

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07133511 A**

(43) Date of publication of application: **23 . 05 . 95**

(51) Int. Cl

**D01F 8/12**  
**A61F 13/54**  
**A47L 13/16**  
**A61F 13/15**  
**D01D 5/34**  
**D04H 1/42**  
**D04H 1/54**

(21) Application number: **05281225**

(71) Applicant: **TOYOBO CO LTD**

(22) Date of filing: **10 . 11 . 93**

(72) Inventor: **KITAMURA MAMORU**

(54) **BIODEGRADABLE CONJUGATE YARN AND  
NONWOVEN FABRIC USING THE SAME**

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain biodegradable conjugate yarn and nonwoven fabric having excellent heat resistance and no fear of environmental destruction due to gradual biodegradation leading to final disappearance in being allowed to stand in the natural environment.

CONSTITUTION: This biodegradable conjugate yarn and

nonwoven fabric comprise core-sheath type or side-by-side type conjugate yarn composed of polylactic acid and/or a thermoplastic resin (a) consisting essentially of polylactic acid, having  $\approx 120^{\circ}\text{C}$  melting point and a thermoplastic resin (b) having a melting point  $\approx 30^{\circ}\text{C}$  lower than that of the thermoplastic resin (a) and  $\approx 90^{\circ}\text{C}$  melting point. The core component is the thermoplastic resin (a) and the sheath component is the thermoplastic resin (b).

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-133511

(43) 公開日 平成7年(1995)5月23日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

D 0 1 F 8/12

Z 7199-3B

A 6 1 F 13/54

A 4 7 L 13/16

A

A 4 1 B 13/ 02

E

A 6 1 F 13/ 18

3 1 0 Z

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平5-281225

(22) 出願日

平成5年(1993)11月10日

(71) 出願人 000003160

東洋紡績株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜2丁目2番8号

(72) 発明者 北村 守

滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡績株式会社総合研究所内

(54) 【発明の名称】 生分解性複合繊維及びそれを用いた不織布

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、自然環境下で放置すると徐々に生分解され最終的に消失するため、環境破壊の心配のない耐熱性の良い生分解性の良い生分解性複合繊維及び不織布を提供する。

【構成】 ポリ乳酸及び／又は、ポリ乳酸を主体とする融点120℃以上の熱可塑性樹脂(a)と、該熱可塑性樹脂(a)より融点が30℃以上低く、融点が90℃以上である熱可塑性樹脂(b)よりなり、芯成分が熱可塑性樹脂(a)、鞘成分が熱可塑性樹脂(b)である芯鞘型または並列型複合繊維であることを特徴とする生分解性複合繊維及びその不織布。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ポリ乳酸及び／又は、ポリ乳酸を主体とする融点 120℃以上の熱可塑性樹脂（a）と、該熱可塑性樹脂（a）より融点が 30℃以上低く、融点が 90℃以上である熱可塑性樹脂（b）よりなり、芯成分が熱可塑性樹脂（a）、鞘成分が熱可塑性樹脂（b）である芯鞘型または並列型複合繊維であることを特徴とする生分解性複合繊維。

【請求項 2】 前記熱可塑性樹脂（b）が、ポリ乳酸を主体とする熱可塑性繊維である請求項 1 記載の生分解性複合繊維。

【請求項 3】 請求項 1 又は、請求項 2 の生分解性複合繊維を用いた生分解性不織布。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、生分解性不織布や生分解性熱接着性繊維として、有用な生分解性複合繊維及びそれを用いた不織布に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、農業、土木、漁業用途に用いられる産業資材繊維や生理用ナプキン、おむつ等の衛生材料やおしぼり、ワイピングクロス等の生活資材に使用されている繊維には、ポリエステル、ポリオレフィン、ポリアミド等の合成繊維が用いられている。これらの繊維は、使用后自然界に放置されると分解されにくい為、いろいろな問題を生じている。従って、使用后これらの産業資材、衛生材料、生活資材等は土中に埋められたり、焼却する事が必要となる。しかし、土中に埋められると生分解性が低いため、その土地の利用方法には制限があった。このような問題を解決するには、自然界で分解される素材を用いることが考えられる。

【0003】 生分解性ポリマーとしては、セルロース、セルロース誘導体、キチン、キト酸等の多糖類、タンパク質、微生物により作られるポリ 3-ヒドロキシブチレートや 3-ヒドロキシブチレート及び 3-ヒドロキシバリレートの共重合体、ポリグリコリド、ポリラクチド、ポリカプロラクトン等の脂肪族ポリエステルが知られている。

【0004】 主に使用されるセルロース系のコットン、再生セルロースは安価であるが熱可塑性でないためバインダーを必要とし、バインダー繊維としてポリオレフィン、ポリエステル繊維等を用いると、これらの繊維は、分解されにくい問題となる。

【0005】 微生物により作られるポリ 3-ヒドロキシブチレートや 3-ヒドロキシブチレート及び 3-ヒドロキシバリレートの共重合体は、高価であり用途が限定されるという問題があった。

【0006】 ポリカプロラクトンは、比較的安価な生分解性ポリマーであるが、融点が約 60℃と低いため、水流交絡、抄紙法により不織布を作るとき乾燥温度を上げ

ることができないという問題がある。又、60℃という温度は、自然界において夏期であれば流通段階で起こり得る温度であり耐熱性という点で問題があった。

【0007】 安価な素材としてポリエチレンに澱粉を混合した素材が検討されているが、生分解性において満足いくものでなく、均一な機械特性の繊維を得ることができていない。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 従来技術においては、比較的に安価で且つ実用耐熱性及び強度を持ち、微生物により速やかに完全に分解される熱可塑性生分解性繊維がなく実用性のある成分分解性不織布を得ることができなかった。本発明は、このような事情に鑑み、比較的安価で且つ実用耐熱性及び強度を持ち、微生物により完全に分解される熱可塑性生分解性複合繊維及びそれを用いた不織布を提供するものである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、比較的安価で且つ実用耐熱性及び強度を持ち、微生物により完全に分解される熱可塑性生分解性複合繊維について鋭意研究した結果、ポリ乳酸及び／又は、ポリ乳酸を主体とする熱可塑性繊維を芯鞘型または並列型複合繊維にすることにより上記問題を解決するにいたった。即ち、本発明は、ポリ乳酸及び／又は、ポリ乳酸を主体とする融点 120℃以上の熱可塑性樹脂（a）と、該熱可塑性樹脂（a）より融点が 30℃以上低く融点が 90℃以上である熱可塑性樹脂（b）よりなり、芯成分が熱可塑性樹脂（a）、鞘成分が熱可塑性樹脂（b）である芯鞘型または並列型複合繊維であることを特徴とする生分解性複合繊維、また、それを用いた不織布である。

【0010】 以下本発明について詳細に説明する。本発明において用いられるポリ乳酸及び／又は、ポリ乳酸を主体とする熱可塑性樹脂の粘度平均分子量は 5000 以上であり、好ましくは 10<sup>4</sup> から 10<sup>6</sup> のものである。5000 未満では繊維として十分な強度が得られず、10<sup>6</sup> をこえると紡糸時高粘度となり製糸性が劣り良くない。

【0011】 ポリ乳酸の製造方法としては乳酸の脱水縮合、または乳酸の環状エステルの開環重合により得ることができる。ポリ乳酸を主体とする熱可塑性繊維としては、乳酸に ε-カプロラクトン等の環状ラクトン類、α-ヒドロキシ酪酸、α-ヒドロキシイソ酪酸、α-ヒドロキシ吉草酸等の α-オキシ酸類、エチレングリコール、1,4-ブタンジオール等のグリコール類、コハク酸、セバチン酸等のジカルボン酸類、ラウリン酸、ステアリン酸等の脂肪族カルボン酸類が一種又は二種以上共重合されたものを用いることができる。共重合する事により融点をコントロールすることができる。

【0012】 本発明の生分解性複合繊維は、ポリ乳酸及び／又は、ポリ乳酸を主体とする融点 120℃以上の熱

可塑性樹脂(a)と、該熱可塑性樹脂(a)より融点が30℃以上低く、融点が90℃以上である熱可塑性樹脂(b)よりなり、芯成分が熱可塑性樹脂(a)、鞘成分が熱可塑性樹脂(b)である芯鞘型または並列型複合繊維である。複合繊維により不織布を作り熱接着力強度を維持するためには、熱可塑性樹脂(a)の融点は、熱可塑性樹脂(b)の融点より、30℃以上高いことが必要である。また、不織布加工する際、ある程度の耐熱性が要求される。通常、水流交絡後乾燥工程が必要となり、この場合、乾燥温度が100℃程度でないと乾燥効率が悪くなる。また、流通における製品の熱安定性を考慮すると夏期80℃程度の所に保管されることがある。熱可塑性樹脂(b)としては、90℃以上好ましくは100℃以上の融点を必要とする。熱可塑性樹脂(b)の融点が90℃未満であると不織布の熱安定性が得られない。熱可塑性樹脂(b)は、生分解性樹脂であれば、特に限定されるものではなくジカルボン酸及びジオールよりなるポリエステル、ポリグリコール酸等の脂肪族ポリエステル及び／又はそれらを主とする共重合体を用いることができる。

【0013】本発明の複合繊維は、常法により溶融紡糸し、延伸することにより製造することができる。溶融紡糸の温度は、複合繊維の組成や分子量により異なるが140～230℃とすることが好ましい。溶融紡糸された糸条は、水冷または空冷後一旦巻取った後、または巻取らずに1段または2段以上の熱延伸または冷延伸する事ができる。延伸倍率は、引張強度2.0g/d以上とするためには1.5倍以上にすることが必要である。本発明の複合繊維において、芯鞘複合比及び並列型複合比は、10/90～90/10であり好ましくは30/70～70/30である。本発明の生分解性複合繊維は、長繊維、短繊維のいずれでも良く、使用目的により適時選定できる。

【0014】本発明の生分解性複合繊維は、カットする前に機械的撚縮加工を加えることができる。機械的撚縮加工としては、押込加熱ギア法、スタフィングボックス法等を使用することができる。撚縮加工方法は、限定するものではなく公知の方法を用いることができる。カードによりウェブを形成する際、開繊分散性を改善する事ができる。撚縮数は、5～57コ/25mm好ましくは10～30コ/25mm付与し、カット長10～80mm好ましくは20～60mmに切断する。この場合、撚縮数が5コ/25mmを越えると均一な開繊が得られない。また、撚縮率は5%以上で有るのが良く好ましくは8%以上である。撚縮率が5%未満であると、カードにかけたとき均一なウェブが得られず疎密部分が発生して良くない。

【0015】また、抄紙法により不織布を作る際に用いる生分解性複合短繊維は、繊維径0.5～5.0d好ましくは1.0～3.0dであり、カット長1～25mm

好ましくは3～15mmである。繊維径が0.5dより小さく、カット長が1mmより小さいときは抄紙が困難であり、繊維径が5dより大きく、25mmより長くても抄紙により均一な不織布を得る事が困難となり好ましくない。

【0016】生分解性複合繊維には、カード通過性、帯電防止性、集束性、抄紙時の分散性を考慮して、ラウリルホスフェートカリウム塩等のアニオン系界面活性剤、四級アンモニウム塩等のカチオン系界面活性剤、脂肪族高級アルコールや高級脂肪酸のエチレンオキサイド付加物等のノニオン系界面活性剤、ポリエチレングリコール、ポリエチレングリコール・ポリプロピレングリコールブロック共重合体等のポリアルキレングリコーリ、ジメチルポリシロキサン、ポリエーテル変性シリコンオイル、高級アルコキシ変性シリコンオイル等のシリコンオイル類を一種又は二種以上付与することができる。

【0017】本発明の生分解性複合繊維を用いた不織布には、ニードルパンチ、高速噴流体等により三次元交絡する事ができる。三次元交絡を実施することにより、不織布の強力及び耐摩耗性を向上させることができる。

【0018】本発明の生分解性複合繊維による不織布は、加熱エンボスロールにより部分的に熱圧着し、強力及び耐摩耗性を向上させることができる。接着方法は、限定するものではなく公知の方法を用いる事ができる。熱圧着部の面積は、5～50%、好ましくは8～30%である。熱圧着部が5%未満では、不織布に十分な強力及び耐摩耗性を与えることができず、50%より大きくなると風合いが硬くなり、オムツ、生理用ナプキン、ワイピングクロス等の用途には適さない。

【0019】本発明における生分解性複合繊維には、ポリカプロラクトン等の他の脂肪族ポリエステル、ポリビニールアルコール、ポリアルキレングリコール、ポリアミノ酸等のポリマー、タルク、炭酸カルシウム、硫酸カルシウム、塩化カルシウム等の無機物、デンプン、タンパク質、食品添加物、酸化防止剤等を一種又は二種以上適量混合することができ、機械特性、生分解特性等を種々変化させることができる。

【0020】

- 40 【実施例】以下実施例をあげて本発明をさらに説明する。実施例における引張強度は、JIS L1015に準じ測定した。撚縮数及び撚縮度は、JIS L1015に準じ測定した。融点は、DSCまたは熱板融点測定機により測定した。熱風乾燥時の収縮率は、乾燥前に、縦20cm×横20cmのサンプルを取り乾燥後縦及び横各々3箇所測定し、数1により求めた。生分解性については、得られた繊維を土壌中に埋設し、3カ月後繊維を取り出し分解状態を目視にて評価した。形状が失われている場合、生分解性良好とした。風合いは、良好、普通、悪いの3段階で評価した。
- 50

【0021】

\* \* 【数1】

$$Y = [(A1 + A2 + A3 + B1 + B2 + B3) / (6 \times 20)] \times 100$$

【0022】但し、Y：乾熱収縮率、A1、A2、A3：乾燥後の縦方向長さ、B1、B2、B3：乾燥後の横方向長さである。

【0023】実施例1

粘度平均分子量約8万のポリ乳酸を芯成分、粘度平均分子量約5万の乳酸・ε-カプロラクタン共重合体（モル比 乳酸/ε-カプロラクタン=95/5）を鞘成分とし、芯/鞘複合比率を50/50とし、紡糸温度185℃で直径0.3mmの紡糸孔を32個有する紡糸ノズルから紡速800m/minで溶融紡糸した。未延伸糸を一旦巻取った後80℃で2.5倍に延伸し単糸繊度1.8dの繊維を得た。また、延伸後単糸繊度1.8dの繊維を70℃に加温した押込ギア式捲縮加工機に導入して捲縮を与えた後油剤を付与し、51mmにカットしカード用の短繊維を得た。その短繊維をランダムウェッパにより目付け50g/m<sup>2</sup>のウェブとした後、水流交絡処理し100℃で熱風乾燥し不織布を得た（実施例1）。それらの物性を表1に示す。

【0024】比較例1

乳酸・ε-カプロラクタン共重合体（モル比 乳酸/ε-カプロラクタン=95/5）粘度平均分子量6万のポリ乳酸を紡糸温度140℃で直径0.3mmの紡糸孔を32個有する紡糸ノズルから紡速800m/minで溶融紡糸した。未延伸糸を一旦巻取った後70℃で2.2倍に延伸し単糸繊度2.0dの繊維を得た。延伸後単糸繊度2.0dの繊維を70℃に加温した押込ギア式捲縮加工機に導入して捲縮を与えた後油剤を付与し、51mmにカットしカード用の短繊維を得た。その短繊維をランダムウェッパにより目付け50g/m<sup>2</sup>のウェブとした後、水流交絡処理し100℃で熱風乾燥し不織布を得た（比較例1）。それらの物性を表1に示す。

【0025】比較例2

乳酸・ε-カプロラクタン共重合体（モル比 乳酸/ε-カプロラクタン=95/5）粘度平均分子量6万のポ

リ乳酸を芯成分、乳酸・ε-カプロラクタン共重合体（モル比 乳酸/ε-カプロラクタン=95/20）粘度平均分子量5万のポリ乳酸を芯成分として、芯/鞘複合比率を50/50とし、紡糸温度140℃で直径0.3mmの紡糸孔を32個有する紡糸ノズルから紡速600m/minで溶融紡糸した。未延伸糸を一旦巻取った後60℃で3.2倍に延伸し単糸繊度2.2dの繊維を得た。延伸後単糸繊度2.2dの繊維を60℃に加温した押込ギア式捲縮加工機に導入して捲縮を与えた後油剤を付与し、51mmにカットしカード用の短繊維を得た。その短繊維をランダムウェッパにより目付け50g/m<sup>2</sup>のウェブとした後、水流交絡処理し100℃で熱風乾燥し不織布を得た（比較例2）。それらの物性を表1に示す。

【0026】従来例1

ポリプロピレン（MI=60、230℃、2.13kg）を芯成分、ポリエチレン（MI=60、160℃、2.13kg）鞘成分とし、紡糸温度180℃で直径0.3mmの紡糸孔を32個有する紡糸ノズルから紡速600m/minで溶融紡糸した。未延伸糸を一旦巻取った後60℃で3.6倍に延伸し単糸繊度2.6dの繊維を得た。延伸後単糸繊度2.6dの繊維を60℃に加温した押込ギア式捲縮加工機に導入して捲縮を与えた後油剤を付与し、51mmにカットしカード用の短繊維を得た。その短繊維をランダムウェッパにより目付け50g/m<sup>2</sup>のウェブとした後、水流交絡処理し100℃で熱風乾燥し不織布を得た（比較例2）。それらの物性を表1に示す。

【0027】実施例1及び比較例1、2、3で得られた物性値、熱収縮率及び生分解性の評価結果を表1に示す。

【0028】

【表1】

		実施例 1	比較例 1	比較例 2	従来例 1
強 度 (g/d)		3.5	2.2	2.0	3.2
融 点 (°C)	芯 成 分	179.8 (DSC)	131.2 (DSC)	130.8 (DSC)	168.2 (DSC)
	鞘 成 分	130.8 (DSC)	—	83.5 (熱板式)	134.5 (DSC)
捲縮数 (コ/25mm)		18.2	16.6	17.0	17.8
捲縮率 (%)		12.8	10.5	11.6	12.8
繊維長 (mm)		51	51	51	51
乾熱収縮率 (%)		3.6	38.5	37.5	5.2
生分解性		良 好	良 好	良 好	悪 い
風合い		良 好	悪 い	悪 い	良 好

【0029】表1より本発明の生分解性複合繊維が優れた生分解性と良好な物性を有し、耐熱性にも優れている事が解る。

【0030】

【発明の効果】本発明の生分解性複合繊維は、優れた生分解性と良好な機械物性を有し、耐熱性、熱融着性が良

\* 好である。また、本発明の生分解性複合繊維を用いた不織布は、使い捨ておむつ、生理用ナプキンの表面シートやワイピングクロス等の生活資材、農業資材、土木資材、衣料資材に好適であり自然界において完全生分解性を有する。

20

\*

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 6 1 F 13/15

D 0 1 D 5/34

D 0 4 H 1/42

1/54

7199-3B

Z A B T 7199-3B

A 7199-3B

100